

Utvärdering – Tillsyn av gödselhantering på djurgårdar vid Sagån



Rapport för Västerås Stad

November 2012

Sam Ekstrand

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Bakgrund	5
Målsättning.....	5
Beräkning av tillsynens effekter	5
Effekter av att förelägganden följs.....	6
Best case – scenario	9
Referenser	12
Bilaga 1 – Brister och åtgärder på gårdarna.....	13

Sammanfattning

Västerås Stads tillsynsinsats rörande gödselhanteringen på djurgårdar i Sagåns avrinningsområde har utvärderats med avseende på effekterna i form av minskat växtnäringssläckage. Uppdraget omfattade även beräkning av ett "best case"-scenario inkluderande ytterligare ett antal åtgärder.

Effekten av tillsynsinsatsen bedöms vara betydande. Detta beror till stor del på att de brister som identifierats i form av inaktuell markkartering och trolig fortgående gödsling på mark i höga fosforklasser, samt brister i gödsellagringen, beräknas resultera i betydande läckage.

Om situationen är densamma i andra delar av Mälardalen skulle en mer omfattande, samordnad tillsynsinsats resultera i en tydlig minskning av näringsämnesläckaget till Mälaren.

Utvärderingen ger vid hand en hög kostnadseffektivitet. Knappt hälften av tiden har debiterats lantbrukarna medan resten täckts av kommunen och med den taxa som debiterats lantbrukarna, i snitt 800 kr per timme, blir totalkostnaden cirka 220 000 kr. För tillsynen ska vara långsiktigt effektiv bör den upprepas och följas upp åtminstone vart femte år. Om kostnaderna i likhet med andra åtgärder slås ut på 20 år, men hänsyn tas till att effekten slår igenom långsamt, fullt ut troligen inte förrän efter 20 år, blir kostnaden för varje kg fosfor som förhindras nå vatten till följd av de förelagda åtgärderna cirka 100 kr. Till tillsynsmyndighetens kostnader bör läggas lantbrukarnas kostnader. Dessa är svårbedömda eftersom ingen inspektion av bristande gödselbrunnarna kunnat genomföras inom detta utvärderingsprojekt. En mycket grov skattning av kostnaderna för att åtgärda brister på gödselbrunnarna landar på ca 200 000 kr. Markkarteringen medför en kostnad för lantbrukaren men uppehåll i gödslingen på fosforrika marker bedöms inte kosta lantbrukaren något eftersom skörden där kommer att vara fortsatt god även utan gödsling. Tvärtom kan det ge en minskad kostnad. Markkartering kostar i snitt 165 kr per hektar. 1200 ha saknade markkartering vilket ger en kostnad på 198 000 per tillfälle (2 gånger på 20 år). Den totala kostnadseffektiviteten för åtgärderna blir då 170 kr per kg fosfor. Detta är en mycket hög kostnadseffektivitet. Inga andra åtgärder för fosfor är lika kostnadseffektiva.

Intervjuernas utformning och de inspektioner som gjorts på gårdarna synes ha lett till en i stort sett heltäckande bild av gödselhanteringen och de brister som förekommit. På några punkter skulle dock ytterligare information vara värdefull. För framtida kontroller rekommenderas att information från äldre markkarteringar, vilket ofta finns, samlas in rörande vilka delar som då låg i höga fosforklasser samt huruvida gödsling på dessa skiften fortgått. Uppskattning av hur stort läckaget är från de gödselplattor som läcker på grund av sprickor eller otillräcklig volym bör om möjligt inkluderas i kontrollen. Vidare skulle en något mer långtgående kontroll av spridningsarealer och kontrakt rörande bortförsel av gödsel till andra gårdar ge värdefull information om eventuella brister i detta hänseende, vilka då bör bli föremål för förelägganden. Det kan noteras att eventuell övergödsling på egna marker ofta beror på att tidigare kontrakt med närliggande gårdar av olika anledningar upphört och inte har kunnat ersättas med nya.

Tillsynsinsatsens effekt

Den sammanlagda effekten av de förelägganden som utfärdades under tillsynsinsatsen, gällande framtagning av aktuell markkartering, förbud mot gödsling på mark i fosforklass 4B-5, samt brister i gödsellagringen uppskattas ligga i intervallet 220-660 kg fosfor per år. Av dessa är 135-405 kg kopplade till förbud mot gödsling på fosforklass 4B och 5, och 85-255 kg till förbättrad lagringskapacitet för gödsel.

Förbud mot gödsling på mark i fosforklass 4B-5 kommer att slå igenom långsamt så att full effekt nås först efter 20-30 år. Installation av tillräcklig lagringskapacitet får troligen en snabbare effekt på grund av större läckage på en liten yta.

Det bör observeras att beräkningarna har gjorts med antaganden i flera steg, och att antagandet i varje steg i många fall är förknippat med betydande osäkerhet. Resultatet har därför angetts som ett intervall på +/- 50% av den beräknade reduktionen, vilket är baserat på en bedömning av den totala osäkerheten för beräkningarna. Resonemang och underlag för beräkningar och antaganden presenteras i rapporten.

"Best case" scenario

Åtgärden "optimerad kvävegödsling" på de gårdar som inte redovisat kvävebalans eller motsvarande beräknas minska kväveutlakningen med ca 1300-3900 kg.

Införande av skyddszoner där sådana saknas beräknas minska fosforläckaget med 7-21 kg per år och 100-300 kg kväve per år.

Konturplöjning på lutande områden beräknas minska fosforläckaget med 30-90 kg per år och kväveläckaget med 100-300 kg per år.

Övergång till vall på mark i fosforklass 4B-5 beräknas minska fosforläckaget med 25-75 kg fosfor per år. Åtgärden skulle också göra att effekten av fosforförbudet för mark i fosforklass 4B-5 slår igenom snabbare.

Totalt uppskattas detta scenario ge en ytterligare reduktion av fosforläckaget med 60-190 kg fosfor per år och kväveläckaget med 1500-4500 kg per år.

Bakgrund

Vattendrag inom Sagåns avrinningsområde har av vattenmyndigheten klassats som övergödda och är därmed känsliga för ytterligare tillförsel av fosfor och kväve. Vattenmyndigheten har i sitt åtgärdsprogram angett att kommuner inom sin tillsyn behöver prioritera de verksamheter som kan ha negativ inverkan på vattenförekomster som inte uppnår miljö kvalitetsnormerna.

Miljöförvaltningarna i Enköping, Sala och Västerås kommuner har genomfört en gemensam tillsynsinsats på lantbruk med djurhållning inom Sagåns avrinningsområde. Projektet genomfördes från oktober 2011 till och med maj 2012.

Tillsynen fokuserade på läckage av växtnäringsämnen och omfattade bland annat regler för lagring och spridning av stallgödsel. Även hanteringen av kemiska bekämpningsmedel, animaliska biprodukter, cisterner, övriga kemikalier och avfall kontrollerades.

Varje kommun valde själv ut de lantbruk som deltog i projektet. Enköpings kommun genomförde en inspektion, Sala kommun fem och Västerås kommun 25 inspektioner.

WEREC Water Ecosystem AB har av Västerås Stad fått i uppdrag att utvärdera effekterna av tillsynsinsatsen i Västerås del av avrinningsområdet, i form av eventuellt minskad utlakning av fosfor och kväve. WEREC är delägt av IVL Svenska Miljöinstitutet och tar enligt ett avtal med IVL hand om uppdrag rörande utformning, installation och utvärdering av jordbruksåtgärder inriktade mot övergödning.

Målsättning

Utvärderingens mål är att ge en uppskattning av den effekt tillsynsinsatsen kan ha på läckaget av kväve och fosfor från de djurhållande gårdarna i Västerås del av Sagåns avrinningsområde.

Utvärderingen ska ge:

- En uppskattning av tillsynsinsatsens effekt i form av läckagereduktion i jämförelse med ett noll-scenario, d.v.s om markägarna följer de förelägganden som lagts under insatsen.
- En uppskattning av läckagereduktion vid ett "best-case" scenario där ytterligare åtgärder kopplade till gödselhantering och brukning genomförs. Åtgärder som fosfordammar, kalkfilter och våtmarker ska dock inte läggas in i detta scenario.

Beräkning av tillsynens effekter

Enligt uppdragets utformning ska alltså dels effekterna av de förelägganden som utfärdats uppskattas, dels ska även effekterna av ett "best case" beräknas. I det "bästa fallet" ska optimerat gödslingsförfarande ingå som åtgärd och utvärderas. En sådan utvärdering har visat sig problematisk

eftersom inspektionsprotokollen inte ger någon ledtråd om hur gödslingen i praktiken sköts idag. Det tillvägagångssätt som valts i detta hänseende är att beräkna effekten av att växtnäringsbalanser tas fram för de gårdar där det inte klart noterats att en växtnäringsbalans finns. Vaxtnäringsbalansen förutsätts då påverka gödslingen. Övriga åtgärder som ingår i det "bästa fallet" är skyddszoner, konturplöjning och övergång till vall/bete på mark i höga fosforklasser inkluderas. Åtgärder i vattendrag och diken omfattas dock inte i detta "best case" (t.ex. kalkfilter, fosfordammar, våtmarker).

Effekter av att förelägganden följs

De brister som lett till förelägganden rörande gödselhanteringen gäller avsaknad av aktuell markkartering, läckage och spill vid gödselplattor, otillräcklig lagringskapacitet för gödsel eller bristande kunskap om hur stor lagringskapacitet som behövs. Föreläggande har därvid utfärdats om:

- Framtagning av aktuell markkartering och förbud mot spridning av fosfor på mark i fosforklasserna 4B och 5.
- Lagring av stallgödsel så att avrinning eller läckage till omgivning inte sker.
- Framtagning av information om gödselproduktion och tillgänglig lagringskapacitet för gödsel.
- Installation av lagringskapacitet som motsvarar minst 6 resp. 10 månaders gödselproduktion beroende på gödselslag.

Brister som avsaknad av skyddszoner och avsaknad av växtnäringsbalans eller gödslingplan har också påtalats vid inspektionerna, men har inte lett till förelägganden.

Nedan följer en uppskattning av den effekt på läckaget av fosfor och kväve som föreläggandena kan få, förutsatt att markägarna följer föreläggandena.

Aktuell markkartering och förbud mot gödsling på mark i fosforklasserna 4B och 5.

Fosfor

För att beräkna effekten av tillsynskampanjen i form av reducerat fosforläckage har först en uppskattning av markläckaget från berörda arealer gjorts, såsom de nu brukats och med de brister som identifierats vid inspektionerna. Det måste betonas att en sådan uppskattning är osäker, bland annat för att inspektionsprotokollen inte ger någon bild av fältens karaktär och historik med avseende på tidigare uppgödsling och fosforklass. För många gårdar som nu saknar aktuell markkartering visar protokollen att en tidigare, gammal, markkartering finns, men protokollen innehåller ingen information om hur stor del av spridningsarealen som då låg i fosforklass 4B och 5, och huruvida gödsel ändå spridits på dessa fält.

Det kan också noteras att även om sådan information funnits, och gödsling fortgått, så går det inte att dra slutsatsen att ett givet fält i klass 4B och 5 som gödslats läcker mycket fosfor. Om alven innehåller rikligt med järn- och aluminiumhydroxid som binder fosfor kan läckaget ändå vara begränsat i vissa fall. I många fall, däremot, och som tumregel, kan gödsling på fält i klass 4B-5 antas ge höga fosforläckage. Hur höga är dock svårt att säga. Det finns inga forskningsresultat som ger entydiga svar (muntlig kommunikation, Annika Svanbäck, SLU).

Enligt Ulén (2005) är fosforläckaget från fält i Mälardalen i genomsnitt högt, 0,57 kg per ha och år, jämfört med ett medelvärde på 0,4 kg för hela landet. Mälardalssiffran är dock baserad på endast två fält i Mälardalsregionen, av 13 fält i hela landet. SLU:s statistiska material är alltså tyvärr mycket begränsat. Enligt Ulén (pers. komm) är det ena av dessa två fält gödslat med stallgödsel under lång tid och ligger troligen över genomsnittet för Mälardalen. Vi antar här att genomsnittet för Mälardalen är 0,5 kg per ha och år. Mätningar har visat på läckage upp till 6,5 kg per år (och detta endast för den partikelbundna delen) för enstaka fält (Strand, 2004). Spannet är alltså stort.

För att ge en fingervisning av vilket läckaget skulle kunna vara om gödsling på fält i de höga fosforklasserna fortgår, antas läckaget vid gödsling på klass 4B vara 1,0 kg per hektar och för klass 5 1,5 kg per hektar. Om ingen aktuell markkartering finns antas gödsling ha fortsatt på hela spridningsarealen trots att delar av den kan ha legat i klass 4B och 5. Av svensk jordbruksmark låg i början av 2000-talet endast 13,5 % i klass 1 och 2 (Strand 2004). 1999 låg hälften av svensk åkermark i klass 4-5 och 16 % låg i den högsta klassen. Jordbruksverkets rekommendationer om gödsling har troligen lett till att andelen i de högsta klasserna minskat något, men eftersom markpoolen förändras långsamt är det ändå rimligt att anta att minst 45% fortfarande ligger i klass 4-5 och minst 30% i klass 4B-5. För mark vid djurgårdar är andelen mycket sannolikt större, åtminstone om ingen markkartering funnits på ett antal år. I sådana fall kan markens fosforhalter antas vara höga, eftersom gödsling troligen fortgått och stallgödselgivorna oftast bestäms för att ge tillräckligt med kväve varvid ett överskott av fosfor uppstår. Vi antar här konservativt att 30 % av spridningsarealen vid de djurgårdar som inspekterats ligger i klass 4B-5.

Spridningsareal har angetts bara i vissa inspektionsprotokoll. För alla utom två gårdar har dock antalet djur angetts. När spridningsareal saknas men antal djur angetts har antagandet gjorts att spridningsarealen motsvarar den areal som enligt föreskrift krävs för ett givet antal djur av visst slag, och därifrån har spridningsarealen beräknats.

Totalt saknas aktuell markkartering och därmed en aktuell fosforbalans eller gödslingsplan för ca 1200 ha. Enligt resonemanget ovan uppskattas 15 % av denna areal ligga i klass 4B och läcka totalt ca 90 kg P mer än genomsnittlig åkermark med samma areal (180 ha). 15 % uppskattas ligga i klass 5 och läcka ca 180 kg mer än genomsnittlig åkermark med samma areal (180 ha). Åtgärdseffekten skulle då vara 270 kg P per år. Denna effekt uppnås dock långsamt, på 20-30 års sikt.

Det kan noteras att det finns vägledande domstolsbeslut på att mark i fosforklass 4B och 5 inte ska räknas in i spridningsarealen. Miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Halland ställde i ett tillstånd för integrerad svinproduktion krav på att spridningsarealerna skulle utökas utöver vad som gällde enligt föreskrifterna om miljöhänsyn i jordbruket, eftersom del av marken låg i fosforklass 4B-5 och därför inte borde gödulas. Villkoret överklagades till miljödomstolen som fastställde länsstyrelsens beslut. Detta fastställdes 2006.

Läckage och spill från gödselplattor

På fyra gårdar noterades läckage eller spill från gödselplattor/gödselbrunnar. Detta får betraktas som en hög andel av gårdarna, men det är möjligt att situationen är densamma i resten av Mälardalen och landet. Fungerande gödselbrunnar med tillräcklig lagringsvolym är en grundförutsättning för djurhållning. Därför är det anmärkningsvärt att nästan 20 % av gårdarna dras med problem rörande gödsellagringen.

I inspektionsrapporterna finns ingen notering om hur omfattande läckaget eller spillet var. Det är därför svårt att göra en bedömning av hur stora läckage dessa brister orsakar och därmed också svårt att uppskatta hur stor effekten av rättelse blir. Här görs dock ett försök till uppskattning för de fyra gårdarna, som emellertid får ses mer som ett räkneexempel.

Gård 1: Notering om läckage från gödselplatta och sprickor i gödselplattan. Dock ingen notering om plattans lagringsvolym. Gården håller 70 tackor, 140 lamm. Baserat på Jordbruksverkets schablonvärden för utsöndrad mängd fosfor med stallgödsel för olika djurslag, beräknas djuren utsöndra 105 kg fosfor och 525 kg kväve. Djuren antas vara frigående under 4 månader. Om 10% av den mängd som förs till gödselplattan antas läcka från gödselplattan släpps ca 7 kg fosfor och 35 kg kväve ut varav huvuddelen får antas nå dräneringssystem och vattendrag.

Gård 2: 40 dikor och 20 ungdjur. Urinbrunnen var full eftersom den inte var täckt och därför rann gödselvatten över kanten på plattan. Djuren producerar ca 560 kg fosfor och 2050 kg kväve i stallgödsel. Djuren antas vara frigående under 4 månader. Gödsel från resten av året antas föras till plattan och om 5% av den gödsel som förs till plattan läcker släpps ca 20 kg fosfor och 100 kg kväve ut till vatten.

Gård 3: Läckage från gödsellagringen och spill kring plattan. Ingen uppgift om läckagets omfattning. Gårdens djur producerar 1500 kg P och 5500 kg N varav 1000 kg P och 3700 kg N beräknas läggas på gödselplattan om djuren går ute under 4 månader. Om 5% av gödselvolymen läcker ut släpps 50 kg P och 180 kg N ut till vatten.

Gården hade också otillräcklig lagringskapacitet, vilket innebär att den del av gödseln som inte ryms på plattan, i det här fallet ca 40 m³, 6 % av gödseln, troligen sprids i förtid vid en olämplig tidpunkt alternativt läggs på plattan och till betydande del läcker ut. Djuren producerar 1500 kg P varav 1000 kg läggs på gödselplattan. Om ca 60 kg P och 220 kg N läggs ut vid olämplig tid antas 5%, ca 3 kg P och 11 kg N, läcka till vatten (i genomsnitt läcker ca 0,5-2 % av den fosfor som läggs på åkrarna till vatten men om gödslingen utförs vid olämplig tidpunkt kommer mer att läcka. Här antas som en enkel skattning 5%).

Gård 4: Spill av gödsel kring gödselplattor. Gården kunde inte lämna uppgift om antal djur vid inspektionen. Här antas gården hålla 110 djurenheter av nöt (har tillstånd för 100 de). Dessa beräknas producera 2640 kg P och 9700 kg N per år. Om djuren går fritt 4 månader per år förs 1770 kg P och 6500 kg N till gödsellagringen. Om 5% av detta avgår som läckage och spill släpps ca 90 kg P och 325 kg N ut till vatten.

Sammanfattning av tillsynsinsatsens effekter

Den sammanlagda effekten av de förelägganden som utfärdades under tillsynsinsatsen, gällande framtagning av aktuell markkartering, förbud mot gödsling på mark i fosforklass 4B-5, samt brister i gödsellagringen uppskattas ligga i intervallet 220-660 kg fosfor per år. Av dessa är 135-405 kg kopplade till förbud mot gödsling på fosforklass 4B-5 och 85-255 kg till förbättrad lagringskapacitet för gödsel. Förbud mot gödsling på mark i fosforklass 4B-5 kommer att slå igenom långsamt så att full effekt nås först efter 20-30 år. Installation av tillräcklig lagringskapacitet får troligen en snabbare effekt. Det bör observeras att beräkningarna har gjorts med antaganden i flera steg, och att antagandet i varje steg är förknippat med betydande osäkerhet. Genom att ange ett intervall där den

totala osäkerheten bedömts till +/- 50%, istället för en siffra är förhoppningen att läsaren tydligt ska bli varse dessa osäkerheter.

Best case – scenario

De åtgärder som inkluderas i "best case"-scenariot innefattar optimerad kvävegödsling, skyddszoner, konturplöjning (plöjning vinkelrät mot lutningsriktningen i branta partier), samt övergång till vall på fosforklass 4B-5. I enlighet med önskemål från Västerås Stad ingår inte åtgärder som fosfordammar, kalkfilter och våtmarker.

Föreläggandena om aktuell markkartering av fosfor och förbud mot gödsling på mark i fosforklass 4B och 5 innebär att optimerad fosforgödsling uppnås. Optimerad gödsling även för kväve bör ingå i ett "best case", och ett vedertaget sätt att uppnå detta är genom upprättande och analys av en växtnäringsbalans för kväveinförsel och uttag på gården. Resultatet från balansen används för att optimera gödslingsplanen.

Optimerad kvävegödsling

För kväve finns inga föreskrifter eller råd kopplade till klassificering av marken. I känsliga områden, vartill Mälardalen räknas, får man sprida stallgödsel motsvarande högst 170 kg kväve per ha och år. Detta gäller för all mark i känsliga områden.

En växtnäringsbalans ger kunskap om huruvida ett överskott av kväve uppstår genom att mer kväve tillförs gården än vad som tas ut. Den kan alltså användas för att bedöma risken för förluster genom antingen utlakning, denitrifikation eller ammoniakavgång. Ett överskott kan också bli kvar i marken genom en mullhaltsuppbyggnad. Därmed blir det lättare att identifiera åtgärder som minskar förlusterna, t.ex. genom en gödslingsplan anpassad till skörd och fältens karaktär.

Råd om att ta fram en växtnäringsbalans resulterar alltså i de allra flesta fall i ett reducerat kväveläckage. Det finns dock inga siffror på hur stor reduktionen är. Gårdar som har varit med i Greppa näringen en längre tid och vid flera tillfällen tagit fram växtnäringsbalanser som påverkat inköp och brukningsmetoder har enligt Greppa näringen i genomsnitt minskat kväveöverskottet med 6,4, 8,2 och 2,3 kg per hektar för mjölk, gris och kött djursgårdar respektive. Hur stor effekten blir på kväveläckaget till vatten är svårt att uppskatta, men ett antagande om ca 1-2 kg per ha och år är inte orimligt. Här räknas med 1,5 kg, alltså ca 8 % av de 18 kg per ha som i genomsnitt utlakas från svensk åkermark.

I Inspektionsprotokollen finns för de flesta av gårdarna ingen notering om huruvida kvävebalans finns eller inte. För några av gårdarna finns en notering om att kvävebalans presenterats, eller att gödslingen beräknas med t.ex. programmet Dataväxt vilket torde ge en optimerad gödsling. För ytterligare några, framförallt i gruppen av större gårdar, anges att de är med i Greppa näringen. För dessa är det troligt att en kvävebalans upprättats. Avsaknad av kvävebalans har inte tydligt angivits som en brist och inga föreläggande om kvävebalans har utfärdats. Här antas att de gårdar för vilket det inte står att kvävebalans finns, och ingen kommentar om att de är med i Greppa näringen gjorts, inte har tagit fram en växtnäringsbalans. I det "bästa fallet" förutsätts dessa gårdar ha tagit fram en kvävebalans som påverkar gödslingen.

Totalt beräknas de inspekterade gårdarna behöva 3300 ha spridningsareal. De gårdar som troligtvis använder växtnäringsbalans eller på annat sätt optimerar gödningen omfattar totalt 1570 ha spridningsareal. Om kvävebalanser och/eller detaljerade gödningsplaner införs på de övriga gårdarna, omfattande 1730 ha, bedöms kväveläckaget långsiktigt minska med ca 2600 kg. Det bör noteras att siffran är behäftad med betydande osäkerhet, och representerar intet annat än en fingervisning.

Skyddszoner där sådana saknas

Effekten av skyddszoner på näringsämnesläckaget från åkrar är mycket varierande. Greppa Näringen ger en uppskattning om att ca 40-70 % av fosfor och 10-40% av nitraten kan fångas vid en måttlig ytavrinning över en skyddszon som är 6 meter bred. När anslutande marklutning överskrider 10 % (1 m höjdskillnad per 10 m) kan vattnets hastighet från åkrarna öka kraftigt och skyddszonen behöver då vara mycket bredare, vilket den oftast inte är. Siffrorna ovan är dessutom bara relevanta om den partikulära fosforfraktionen dominerar stort, vilket den inte gör i det aktuella området. Den bedömning som används här är att 6 m skyddszoner reducerar fosforläckaget med 20% och kväveläckaget med 10%, medan 2 m skyddszon bedöms reducera fosforläckaget med 10% och kväveläckaget med 5%. Inspektionsprotokollen anger inte för hur lång sträcka skyddszoner saknas, eller hur stor del av spridningsarealen som ligger så nära vattendrag att dess ytavrinning skulle nå skyddszonen. Här antas den spridningsareal som angetts eller räknats fram till 30 % ligga så nära vattendrag att ytavrinningen skulle kunna nå skyddszonen. För gårdar som förutom skyddszon saknar aktuell markkartering och gödningsplan antas genomsnittsläckaget vara 1,0 kg per ha och år, och för övriga gårdar 0,5 kg per hektar och år.

Den totala spridningsareal som saknar 6 m skyddszon beräknas vara 609 ha. Den totala spridningsareal som dessutom saknar 2 m skyddszon beräknas vara 65 ha. Införande av 6 m skyddszon för 65 ha och skyddszon utökad med 4 m för 544 ha för dessa fält beräknas enligt ovan minska fosforläckaget med 7-21 kg P per år.

Enligt Greppa Näringen är den genomsnittliga kväveutlakningen från åkermark till vattendrag 18 kg per ha och år. Eftersom stallgödselgivan oftast beräknas för att ge ett kvävetillskott i stort sett i balans med grödans upptag, varvid fosfortillskottet blir för stort, används mängden 18 kg/ha här. Införandet av skyddszoner på de gårdar där sådana saknas, beräknas då reducera kväveutlakningen med 100-300 kg per år.

Konturplöjning

Effekten av konturplöjning på utlakningen av näringsämnen är mycket svårbedömd. Det finns inga forskningsresultat som ger underlag för en kvantifiering. Åtgärder ger dock en tydligt reducerad ytavrinning, och på skiften med hög lutning utgör ytavrinningen och de därmed förknippade erosionskadorna den största källan till växtnäringsläckage, särskilt för fosfor.

Uppdragets budget medger inte en närmare analys av hur stor del av gårdarnas areal som lutar så mycket att konturplöjning ger en god effekt, men en översiktlig studie av fastighetskartan och dess höjdkurvor tyder på att ca 200 ha har hög lutningsfaktor.

Konturplöjning har allra bäst effekt nära vattendrag, men även brant lutande terräng på större avstånd från vattendrag där ytavrinning kan ge hög markfukt och vattensamlingar nedanför backen och därmed en snabb transport av vatten genom marken till dräneringssystemet.

För att ge en ungefärlig fingervisning om storleksordningen på läckagereduktionen har en beräkning med följande antaganden gjorts. Konturplöjningen antas reducera ytvattenavrinningen med i genomsnitt 50%. Det bör noteras att djupare plöjning sällan genomförs i området, vilket troligen skulle gett större effekt. Vanligast är grundare kultivering. Läckaget bedöms vara högt på starkt lutande ytor, här uppskattas den till i snitt 1,0 kg per ha och cirka 60 % av detta antas avgå med ytavrinning. Det ger en reduktion med hjälp av konturplöjning på ca 0,3 kg per ha. För 200 ha blir reduktionen av fosfor ca 60 kg.

För kväve antas läckaget på lutande ytor inte vara lika högt som för fosfor. En viss förhöjning på grund av ytavrinningen är dock trolig. Här antas ett förhöjt läckage med 10%, alltså ca 20 kg per ha. Konturplöjning som minskar ytavrinningen med hälften skulle på 200 ha då ge en effekt på ca 200 kg lägre kväveläckage.

Eftersom åtgärden har en omedelbar effekt på ytavrinningen blir också effekten på näringsämnesläckaget omedelbar.

Övergång till vall på fosforklass 4B-5

Svenska och finska försök har visat på 20 % lägre förluster via dräneringsvatten vid odling av vall jämfört med en korngröda (Strand, 2004). Vilka grödor som företrädesvis odlas i det inspekterade området är inte känt. Här antas därför att effekten skulle ligga i samma storleksordning som i forskningsstudierna; 20 %. Fosforläckaget antas fält i fosforklass 4B vara 1,0 kg per hektar och för klass 5 2,0 kg per hektar. Åtgärden övergång till vall blir ett tillägg till den åtgärd som beräknats, tidigare, uppehåll i gödslingen på klass 4B-5 tills fälten nått balans, och effekten skulle dels vara att läckagereduktionen påskyndas eftersom ingen ytavrinning uppstår på vallodling, men också att läckaget reduceras ytterligare, till 20% under den läckagenivå som fälten antas ha i balans, 0,5 kg per ha och år, enligt ovan.

För de 480 ha som beräknats ligga i klass 4B-5, skulle alltså effekten bli en snabbare reduktion av läckaget sedan fosforgödslingen upphört, samt ytterligare reduktion på totalt ca 50 kg fosfor. Åtgärdens effekt på kväveutlakningen bedöms vara marginell.

Sammanfattning av "best case" scenario

Åtgärden "optimerad kvävegödsling" på de gårdar som inte redovisat kvävebalans eller motsvarande beräknas minska kväveutlakningen med ca 1300-3900 kg.

Införande av skyddszoner där sådana saknas beräknas minska fosforläckaget med 7-21 kg per år och 100-300 kg kväve per år.

Konturplöjning på lutande områden beräknas minska fosforläckaget med 30-90 kg per år och kväveläckaget med 100-300 kg per år.

Övergång till vall på mark i fosforklass 4B-5 beräknas minska fosforläckaget med 25-75 kg fosfor per år. Åtgärden skulle också göra att effekten av fosforförbudet på klass 4B-5 slår igenom snabbare.

Totalt uppskattas detta scenario ge en ytterligare reduktion av fosforläckaget med 60-190 kg fosfor per år och kväveläckaget med 1500-4500 kg per år.

Referenser

Strand, S, 2004. Miljöartikel 5 – Sluta sprid fosfor på hösten – tjäna pengar. Hushållningssällskapet.

Ulén, B, 2005. Fosforförluster från mark till vatten. Rapport 5507 Naturvårdsverket. 61 s.

Bilaga 1 – Brister och åtgärder på gårdarna